

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-300664

(43) 公開日 平成9年(1997)11月25日

(51) Int.Cl.*	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 41 J 2/21			B 41 J 3/04	101 A
G 02 B 5/20	101		G 02 B 5/20	101
G 02 F 1/1335	505		G 02 F 1/1335	505

審査請求 未請求 請求項の数13 O.L (全 16 頁)

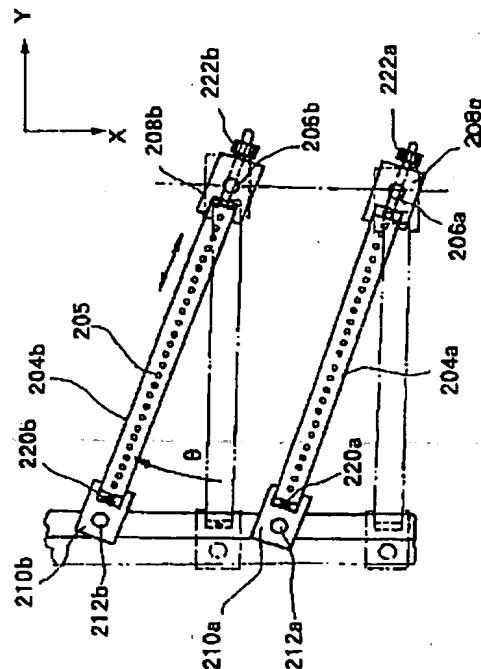
(21) 出願番号	特願平8-120369	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成8年(1996)5月15日	(72) 発明者	津田 尚徳 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法及び製造装置及びカラーフィルタ及び表示装置及びこの表示装置を備えた装置及びプリント方法

(57) 【要約】

【課題】 高効率高スループットでカラーフィルタを製造できるようなカラーフィルタの製造方法を提供。

【解決手段】 走査方向Xと略直交する方向に複数のインク吐出ノズル205を有するインクジェットヘッド204が基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する方法であって、インクジェットヘッド204の吐出ノズル205のピッチ間隔をa、画素の走査方向Xと直交するY方向のピッチ間隔をbとしたときに、 $b = n a \cdot c \cos \theta$  ( $n$ は正の整数) の関係を満たす角度 $\theta$ だけ、インクジェットヘッド204を走査方向Xと直交するY方向に対して傾けて走査する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する方法であって、前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔をa、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔をbとしたときに、 $b = n a \cdot \cos \theta$  ( $n$ は正の整数) の関係を満たす角度 $\theta$ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

【請求項2】 複数のインクジェットヘッドを用い、該複数のインクジェットヘッドを一括して前記角度 $\theta$ だけ傾けて走査することにより前記基板を着色することを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項3】 前記複数のインクジェットヘッドを前記吐出ノズルの並び方向に個別に微動させて、前記吐出ノズルの位置と前記画素の位置を位置合わせすることを特徴とする請求項2に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項4】 前記正の整数 $n$ を2以上に設定し、使用中の吐出ノズルの少なくとも1つに不具合が生じたときに、前記インクジェットヘッドを、前記吐出ノズルの並び方向に前記吐出ノズルのピッチ間隔 $a$ の整数倍だけずらすことを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項5】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生体を備えていることを特徴とする請求項1に記載のカラーフィルタの製造方法。

【請求項6】 走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する装置であって、前記インクジェットヘッドを支持する支持体と、該支持体に設けられ、前記インクジェットヘッドの前記走査方向に直交する方向に対する角度を調整するための角度調整手段とを具備することを特徴とするカラーフィルタの製造装置。

【請求項7】 前記支持体は、複数のインクジェットヘッドを支持可能であり、前記角度調整手段は、前記複数のインクジェットヘッドの角度を一括して調整可能であることを特徴とする請求項6に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項8】 前記支持体に設けられ、前記インクジェットヘッドを前記インク吐出ノズルの並び方向に位置調整するための位置調整手段を更に具備することを特徴とする請求項6に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項9】 前記支持体は、複数のインクジェットヘッドを支持可能であり、前記位置調整手段は、前記複数

のインクジェットヘッドの位置を個別に調整可能であることを特徴とする請求項8に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項10】 前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生体を備えていることを特徴とする請求項6に記載のカラーフィルタの製造装置。

【請求項11】 走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されるカラーフィルタであって、前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔をa、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔をbとしたときに、 $b = n a \cdot \cos \theta$  ( $n$ は正の整数) の関係を満たす角度 $\theta$ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査し、着色されたことを特徴とするカラーフィルタ。

【請求項12】 走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されるカラーフィルタを備える表示装置であって、

前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔をa、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔をbとしたときに、 $b = n a \cdot \cos \theta$  ( $n$ は正の整数) の関係を満たす角度 $\theta$ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査し、着色されたカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体に備えることを特徴とする表示装置。

【請求項13】 走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されるカラーフィルタを有する、表示装置を備えた装置であって、前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔をa、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔をbとしたときに、 $b = n a \cdot \cos \theta$  ( $n$ は正の整数) の関係を満たす角度 $\theta$ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査し、着色されたカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体に備える表示装置と、該表示装置に画像信号を供給する画像信号供給手段とを具備することを特徴とする、表示装置を備えた装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【00.01】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インクジェットヘッドにより基板に向けてインクを吐出して、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造するためのカラ

ーフィルタの製造方法及び製造装置及びカラーフィルタ及び表示装置及びこの表示装置を備えた装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、パーソナルコンピュータの発達、特に携帯用パーソナルコンピュータの発達に伴い、液晶ディスプレイ、とりわけカラー液晶ディスプレイの需要が増加する傾向にある。しかしながら、さらなる普及のためにには液晶ディスプレイのコストダウンが必要であり、特にコスト的に比重の高いカラーフィルタのコストダウンに対する要求が高まっている。従来から、カラーフィルタの要求特性を満足しつつ上記の要求に応えるべく種々の方法が試みられているが、いまだ全ての要求特性を満足する方法は確立されていない。以下にそれぞれの方法を説明する。

【0003】最も多く用いられている第1の方法が染色法である。染色法は、ガラス基板上に染色用の材料である水溶性高分子材料を塗布し、これをフォトリソグラフィー工程により所望の形状にパターニングした後、得られたパターンを染色浴に浸漬して着色されたパターンを得る。これを3回繰り返すことによりR、G、Bのカラーフィルタ層を形成する。

【0004】第2の方法は顔料分散法であり、近年染色法に取って代わりつつある。この方法は、基板上に顔料を分散した感光性樹脂層を形成し、これをパターニングすることにより単色のパターンを得る。更にこの工程を3回繰り返すことによりR、G、Bのカラーフィルタ層を形成する。

【0005】第3の方法としては電着法がある。この方法は、基板上に透明電極をパターニングし、顔料、樹脂、電解液等の入った電着塗装液に浸漬して第1の色を電着する。この工程を3回繰り返してR、G、Bのカラーフィルタ層を形成し、最後に焼成するものである。

【0006】第4の方法としては印刷法がある。この方法は、熱硬化型の樹脂に顔料を分散させ、印刷を3回繰り返すことによりR、G、Bを塗り分けた後、樹脂を熱硬化させることにより着色層を形成するものである。また、いずれの方法においても着色層上に保護層を形成するのが一般的である。

【0007】これらの方法に共通している点は、R、G、Bの3色を着色するために同一の工程を3回繰り返す必要があり、コスト高になることである。また、工程が多いほど歩留りが低下するという問題を有している。更に、電着法においては、形成可能なパターン形状が限定されるため、現状の技術では TFT 用には適用できない。また、印刷法は、解像性、平滑性が悪いためファインピッチのパターンは形成できない。

【0008】これらの欠点を補うべく、特開昭59-75205号公報、特開昭63-235901号公報あるいは特開平1-217320号公報等には、インクジェ

ット方式を用いてカラーフィルタを製造する方法が開示されている。これらの方法は、R(赤)、G(緑)、B(青)の三色の色素を含有するインクをインクジェット方式で光透過性の基板上に吐出し、各インクを乾燥させて着色画素部を形成するものである。こうしたインクジェット方式では、R、G、Bの各色素の形成を一度に行なうことが可能で大幅な製造工程の簡略化と、大幅なコストダウン効果を得ることが出来る。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記インクジェット法に用いられる印字ヘッドについては、複数のノズルを兼ね備えたマルチノズルヘッドを用いることが望ましいが、従来マルチノズルのノズルピッチと画素のピッチを一致させることが難しいという問題点があった。また、マルチノズルでカラーフィルタを着色する場合、使用しているノズルのうち1本でも吐出状態が異常になれば、ヘッド全体を交換しなければならないという問題があった。

【0010】従って本発明の目的は、インクジェット方式によりカラーフィルタを形成する場合に高効率高スループットでカラーフィルタを製造できるようなカラーフィルタの製造方法及び製造装置及びこれらの製造方法及び製造装置により製造されたカラーフィルタ及び表示装置及び表示装置を備えた装置を提供することである。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決し目的を達成するために、本発明に係わるカラーフィルタの製造方法は、走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する方法であって、前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔を $a$ 、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔を $b$ としたときに、 $b = n a \cdot \cos \theta$  ( $n$ は正の整数) の関係を満たす角度 $\theta$ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査することを特徴としている。

【0012】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、複数のインクジェットヘッドを用い、該複数のインクジェットヘッドを一括して前記角度 $\theta$ だけ傾けて走査することにより前記基板を着色することを特徴としている。

【0013】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記複数のインクジェットヘッドを前記吐出ノズルの並び方向に個別に微動させて、前記吐出ノズルの位置と前記画素の位置を位置合わせすることを特徴としている。

【0014】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記正の整数 $n$ を2以上に設定し、使用中の吐出ノズルの少なくとも1つに不具合が生じた

ときに、前記インクジェットヘッドを、前記吐出ノズルの並び方向に前記吐出ノズルのピッチ間隔aの整数倍だけずらすことを特徴としている。

【0015】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造方法において、前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生体を備えていることを特徴としている。

【0016】また、本発明に係わるカラーフィルタの製造装置は、走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する装置であって、前記インクジェットヘッドを支持する支持体と、該支持体に設けられ、前記インクジェットヘッドの前記走査方向に直交する方向に対する角度を調整するための角度調整手段とを具備することを特徴としている。

【0017】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記支持体は、複数のインクジェットヘッドを支持可能であり、前記角度調整手段は、前記複数のインクジェットヘッドの角度を一括して調整可能であることを特徴としている。

【0018】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記支持体に設けられ、前記インクジェットヘッドを前記インク吐出ノズルの並び方向に位置調整するための位置調整手段を更に具備することを特徴としている。

【0019】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記支持体は、複数のインクジェットヘッドを支持可能であり、前記位置調整手段は、前記複数のインクジェットヘッドの位置を個別に調整可能であることを特徴としている。

【0020】また、この発明に係わるカラーフィルタの製造装置において、前記インクジェットヘッドは、熱エネルギーを利用してインクを吐出するヘッドであって、インクに与える熱エネルギーを発生するための熱エネルギー発生体を備えていることを特徴としている。

【0021】また、本発明に係わるカラーフィルタは、走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されるカラーフィルタであって、前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔をa、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔をbとしたときに、 $b = n a \cdot \cos \theta$  ( $n$ は正の整数) の関係を満たす角度 $\theta$ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査し、着色されたことを特徴としている。

【0022】また、本発明に係わる表示装置は、走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有する

インクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されるカラーフィルタを備える表示装置であって、前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔をa、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔をbとしたときに、 $b = n a \cdot \cos \theta$  ( $n$ は正の整数) の関係を満たす角度 $\theta$ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査し、着色されたカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体に備えることを特徴としている。

【0023】また、本発明に係わる表示装置を備えた装置は、走査方向と略直交する方向に複数のインク吐出ノズルを有するインクジェットヘッドが基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することにより製造されるカラーフィルタを有する、表示装置を備えた装置であって、前記インクジェットヘッドの前記吐出ノズルのピッチ間隔をa、前記画素の前記走査方向と直交する方向のピッチ間隔をbとしたときに、 $b = n a \cdot \cos \theta$  ( $n$ は正の整数) の関係を満たす角度 $\theta$ だけ、前記インクジェットヘッドを前記走査方向と直交する方向に対して傾けて走査し、着色されたカラーフィルタと、光量を可変とする光量可変手段とを一体に備える表示装置と、該表示装置に画像信号を供給する画像信号供給手段とを具備することを特徴としている。

#### 【0024】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な一実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明するのであるが、その前に本実施形態の概要について説明しておく。

【0025】本実施形態は、インクジェット方式によるカラーフィルタの製造装置に関するもので、複数本のノズルを持つマルチノズルタイプのインクジェットヘッドを複数本用いたヘッドマウントを用いたものである。

【0026】上記ヘッドマウントは、複数本のヘッドの取り付け角度を同時に変える機構と、ヘッド個別に副走査方向に位置を調整できる機構を持っている。

【0027】インクジェット法でカラーフィルタの画素を着色する場合、基本的には、一定の間隔(ピッチ)で複数個のノズルを有するマルチヘッドを用いて、画素ピッチに合うノズルを使用して主走査方向に着色して、次に副走査方向にヘッドまたは基板を移動させて、統いて主走査方向の着色を繰り返す。

【0028】本実施形態のマルチノズルのインクジェットヘッドの場合、ノズルのピッチの方が画素のピッチより細かいため、何本かおきのノズルを使用して描画することになる。また、画素のピッチとノズルのピッチの倍数が合わない場合は、インクジェットヘッドの角度を主走査方向に垂直ではなくある角度をつけて画素のピッチに合わせるようにセットする。

【0029】この際、同じノズルピッチをもつ複数個のヘッドを同時に回転させる機構を設けることにより画素

ピッチとインクジェットヘッドの使用ノズルのピッチを同時に効率良く合わせることが可能となる。

【0030】また、各個別のインクジェットヘッドを副走査方向に微動できる機構を設けることにより、複数のヘッドのノズル位置を、カラーフィルタの画素の所望の位置に合わせることが可能となる。複数のヘッドをR、G、Bそれぞれの3色用のヘッドにすれば、3色同時着色ができるようになり、カラーフィルタ製造の効率が上がる。

【0031】さらに、使用ノズルのうち1本でも不良が発生したら、上記の微動機構によりヘッドを副走査方向にずらせば、別のノズルの組み合わせで着色が可能となり、ヘッド交換の頻度を減らすことができるようになる。

【0032】以下、一実施形態のカラーフィルタの製造装置の具体的な構成について説明する。

【0033】図1はカラーフィルタの製造装置の一実施形態の構成を示す概略図である。

【0034】図1において、51は装置架台、52は架台51上に配置されたXYθステージ、53はXYθステージ52上にセットされたカラーフィルタ基板、54はカラーフィルタ基板53上に形成されるカラーフィルタ、55はカラーフィルタ54の着色を行うR(赤)、G(緑)、B(青)の各インクジェットヘッドを内蔵したヘッドマウント、58はカラーフィルタ製造装置90の全体動作を制御するコントローラ、59はコントローラの表示部であるところのティーチングペンダント(パソコン用コンピュータ)、60はティーチングペンダント59の操作部であるところのキーボードを示している。なお、この実施形態では、インクジェットヘッドに対してカラーフィルタ基板側を移動させて、走査を行っているが、インクジェットヘッド側を基板に対して移動させる構成としてもよい。

【0035】図2はカラーフィルタ製造装置90の制御コントローラの構成図である。59は制御コントローラ58の入出力手段であるティーチングペンダント、62は製造の進行状況及びヘッドの異常の有無等の情報を表示する表示部、60はカラーフィルタ製造装置90の動作等を指示する操作部(キーボード)である。

【0036】58はカラーフィルタ製造装置90の全体動作を制御するところのコントローラ、65はティーチングペンダント59とのデータの受け渡しを行うインターフェース、66はカラーフィルタ製造装置90の制御を行うCPU、67はCPU66を動作させるための制御プログラムを記憶しているROM、68は生産情報等を記憶するRAM、70はカラーフィルタの各画素内へのインクの吐出を制御する吐出制御部、71はカラーフィルタ製造装置90のXYθステージ52の動作を制御するステージ制御部、90はコントローラ58に接続され、その指示に従って動作するカラーフィルタ製造装置

を示している。

【0037】次に、図3は、ヘッドマウント55の内部構成を示した斜視図であり、図4は図3を上側から見た平面図である。

【0038】図3及び図4において、204a、204b、204cはそれぞれマルチノズルのインクジェットヘッドであり、通常はR(赤)用ヘッド204a、G(緑)用ヘッド204b、B(青)用ヘッド204cの3本のインクジェットヘッドを装着できるようになっている。205はノズル(ノズルはインクジェットヘッドの下面にあるので、実際は図4では見えないが説明の便宜上実線で示してある)であり、複数のノズルがヘッドの長手方向に同一ピッチで並んでいる。インクジェットヘッド204a、204b、204cは、その一端部をホルダ208a、208b、208cに夫々支持されており、これらのホルダはヘッドマウント55に固定された回転軸206a、206b、206cを中心にヘッドマウント55に対して水平面内で回動可能に支持されている。また、インクジェットヘッド204a、204b、204cは、その他端部をホルダ210a、210b、210cに支持されており、これらのホルダはスライド部材214に対して回転軸212a、212b、212cを中心して水平面内で回動可能に支持されている。スライド部材216は、ヘッドマウント55に対してX方向及びY方向に移動可能に支持されており、バネ216により矢印A方向に付勢されている。ヘッドマウント55のバネ216と反対側の位置には、微動ネジ218が設けられており、この微動ネジ218を回転させることにより、スライド部材216がX方向に移動される。これにより、3つのインクジェットヘッド204a、204b、204cを図4に破線で示す位置に対して(Y軸に対して)任意の角度θだけ同時に傾けることができ、走査方向に対する傾きが調整される。また、ホルダ210a、210b、210c内には圧縮バネ220a、220b、220cが設けられており、インクジェットヘッド204a、204b、204cを図中右方向に付勢している。一方、ホルダ208a、208b、208cには、圧縮バネ220a、220b、220cに対向して微動ネジ222a、222b、222cが設けられており、この微動ネジを回転させることにより、各インクジェットヘッドを矢印B方向に位置調整することができる。

【0039】なお、主走査方向Xと、各ヘッドの回転軸206a、206b、206cを結ぶ直線が同一方向になるようにヘッドマウント55を装置にセットすると、調整のとき便利である。

【0040】実際のカラーフィルタの着色時には、ヘッド回転軸206a、206b、206cを中心として、複数のヘッドを同時に回転させて、所望のノズル(着色用のノズル)のピッチと画素のピッチを合わせるようにヘッドの角度θを調整する。このとき、ノズルピッチをa

ピッチとインクジェットヘッドの使用ノズルのピッチを同時に効率良く合わせることが可能となる。

【0030】また、各個別のインクジェットヘッドを副走査方向に微動できる機構を設けることにより、複数のヘッドのノズル位置を、カラーフィルタの画素の所望の位置に合わせることが可能となる。複数のヘッドをR、G、Bそれぞれの3色用のヘッドにすれば、3色同時着色ができるようになり、カラーフィルタ製造の効率が上がる。

【0031】さらに、使用ノズルのうち1本でも不良が発生したら、上記の微動機構によりヘッドを副走査方向にずらせば、別のノズルの組み合わせで着色が可能となり、ヘッド交換の頻度を減らすことができるようになる。

【0032】以下、一実施形態のカラーフィルタの製造装置の具体的な構成について説明する。

【0033】図1はカラーフィルタの製造装置の一実施形態の構成を示す概略図である。

【0034】図1において、51は装置架台、52は架台51上に配置されたXYθステージ、53はXYθステージ52上にセットされたカラーフィルタ基板、54はカラーフィルタ基板53上に形成されるカラーフィルタ、55はカラーフィルタ54の着色を行うR(赤)、G(緑)、B(青)の各インクジェットヘッドを内蔵したヘッドマウント、58はカラーフィルタ製造装置90の全体動作を制御するコントローラ、59はコントローラの表示部であるところのティーチングペンダント(パーソナルコンピュータ)、60はティーチングペンダント59の操作部であるところのキーボードを示している。なお、この実施形態では、インクジェットヘッドに対してカラーフィルタ基板側を移動させて、走査を行なうようにしているが、インクジェットヘッド側を基板に対して移動させる構成としてもよい。

【0035】図2はカラーフィルタ製造装置90の制御コントローラの構成図である。59は制御コントローラ58の入出力手段であるティーチングペンダント、62は製造の進行状況及びヘッドの異常の有無等の情報を表示する表示部、60はカラーフィルタ製造装置90の動作等を指示する操作部(キーボード)である。

【0036】58はカラーフィルタ製造装置90の全体動作を制御するところのコントローラ、65はティーチングペンダント59とのデータの受け渡しを行うインターフェース、66はカラーフィルタ製造装置90の制御を行うCPU、67はCPU66を動作させるための制御プログラムを記憶しているROM、68は生産情報等を記憶するRAM、70はカラーフィルタの各画素内へのインクの吐出を制御する吐出制御部、71はカラーフィルタ製造装置90のXYθステージ52の動作を制御するステージ制御部、90はコントローラ58に接続され、その指示に従って動作するカラーフィルタ製造装置

を示している。

【0037】次に、図3は、ヘッドマウント55の内部構成を示した斜視図であり、図4は図3を上側から見た平面図である。

【0038】図3及び図4において、204a, 204b, 204cはそれぞれマルチノズルのインクジェットヘッドであり、通常はR(赤)用ヘッド204a、G(緑)用ヘッド204b、B(青)用ヘッド204cの3本のインクジェットヘッドを装着できるようになっている。205はノズル(ノズルはインクジェットヘッドの下面にあるので、実際は図4では見えないが説明の便宜上実線で示してある)であり、複数のノズルがヘッドの長手方向に同一ピッチで並んでいる。インクジェットヘッド204a, 204b, 204cは、その一端部をホルダ208a, 208b, 208cに夫々支持されており、これらのホルダはヘッドマウント55に固定された回転軸206a, 206b, 206cを中心にヘッドマウント55に対して水平面内で回動可能に支持されている。また、インクジェットヘッド204a, 204b, 204cは、その他端部をホルダ210a, 210b, 210cに支持されており、これらのホルダはスライド部材214に対して回転軸212a, 212b, 212cを中心に水平面内で回動可能に支持されている。スライド部材216は、ヘッドマウント55に対してX方向及びY方向に移動可能に支持されており、バネ216により矢印A方向に付勢されている。ヘッドマウント55のバネ216と反対側の位置には、微動ネジ218が設けられており、この微動ネジ218を回転させることにより、スライド部材216がX方向に移動される。これにより、3つのインクジェットヘッド204a, 204b, 204cを図4に破線で示す位置に対して(Y軸に対して)任意の角度θだけ同時に傾けることができ、走査方向に対する傾きが調整される。また、ホルダ210a, 210b, 210c内には圧縮バネ220a, 220b, 220cが設けられており、インクジェットヘッド204a, 204b, 204cを図中右方向に付勢している。一方、ホルダ208a, 208b, 208cには、圧縮バネ220a, 220b, 220cに対向して微動ネジ222a, 222b, 222cが設けられており、この微動ネジを回転させることにより、各インクジェットヘッドを矢印B方向に位置調整することができる。

【0039】なお、主走査方向Xと、各ヘッドの回転軸206a, 206b, 206cを結ぶ直線が同一方向になるようにヘッドマウント55を装置にセットすると、調整のとき便利である。

【0040】実際のカラーフィルタの着色時には、ヘッド回転軸206a, 206b, 206cを中心として、複数のヘッドを同時に回転させて、所望のノズル(着色用のノズル)のピッチと画素のピッチを合わせるようにヘッドの角度θを調整する。このとき、ノズルピッチをa

( $\mu\text{m}$ ) とし、画素ピッチを  $b$  ( $\mu\text{m}$ ) とすると、 $b = na \cdot \cos \theta$  (但し、 $n$  は正の整数) を満たすような角度  $\theta$ だけヘッドを傾ける。次に、微調整ネジ 222 a, 222 b, 222 c を調整して、ノズルの位置を R, G, B のそれぞれの画素パターンの位置に合わせ込む。

【0041】次に、図5は、ヘッドマウント 55 に配置されるインクジェットヘッドの構造を示す図である。図3及び図4においては、インクジェットヘッドは R, G, B の3色に対応して3個設けられているが、これらの3個のヘッドは夫々同一の構造であるので、図5にはこれらの3個のヘッドのうちの1つの構造を代表して示している。

【0042】図5において、インクジェットヘッド 204 a は、インクを加熱するための複数のヒータ 102 が形成された基板であるヒータボード 104 と、このヒータボード 104 の上にかぶせられる天板 106 とから概略構成されている。天板 106 には、複数の吐出口（ノズル）108 が形成されており、吐出口 108 の後方には、この吐出口 108 に連通するトンネル状の液路 110 が形成されている。各液路 110 は、隔壁 112 により隣の液路と隔離されている。各液路 110 は、その後方において1つのインク液室 114 に共通に接続されており、インク液室 114 には、インク供給口 116 を介してインクが供給され、このインクはインク液室 114 から夫々の液路 110 に供給される。

【0043】ヒータボード 104 と、天板 106 とは、各液路 110 に対応した位置に各ヒータ 102 が来る様に位置合わせされて図5の様な状態に組み立てられる。図5においては、2つのヒータ 102 しか示されていないが、ヒータ 102 は、夫々の液路 110 に対応して1つずつ配置されている。そして、図5の様に組み立てられた状態で、ヒータ 102 に所定の駆動パルスを供給すると、ヒータ 102 上のインクに膜沸騰が生じて気泡を形成し、この気泡の体積膨張によりインクが吐出口 108 から押し出されて吐出される。従って、ヒータ 102 に加える駆動パルスを制御、例えば電力の大きさを制御することにより気泡の大きさを調整することが可能であり、吐出口から吐出されるインクの体積を自在にコントロールすることができる。

【0044】図6は、このようにヒータに加える電力を変化させてインクの吐出量を制御する方法を説明するための図である。

【0045】この実施形態では、インクの吐出量を調整するために、ヒータ 102 に2種類の定電圧パルスを印加する様になされている。2つのパルスとは、図4に示す様にプレヒートパルスとメインヒートパルス（以下、単にヒートパルスという）である。プレヒートパルスは、実際にインクを吐出するに先立ってインクを所定温度に暖めるためのパルスであり、インクを吐出するためには必要な最低のパルス幅  $t_5$  よりも短い値に設定されて

いる。従って、このプレヒートパルスによりインクが吐出されることはない。プレヒートパルスをヒータ 102 に加えるのは、インクの初期温度を、一定の温度にまで上昇させておくことにより、後に一定のヒートパルスを印加したときのインク吐出量を常に一定にするためである。また、逆にプレヒートパルスの長さを調節することにより、予めインクの温度を調節しておき、同じヒートパルスが印加された場合でも、インクの吐出量を異ならせることが可能である。また、ヒートパルスの印加に先立ってインクを暖めておくことにより、ヒートパルスを印加した時のインク吐出の時間的な立ち上がりを早めて応答性を良くする働きも持っている。

【0046】一方、ヒートパルスは、実際にインクを吐出させるためのパルスであり、上記のインクを吐出するために必要な最低のパルス幅  $t_5$  よりも長く設定されている。ヒータ 102 が発生するエネルギーは、ヒートパルスの幅（印加時間）に比例するものであるため、このヒートパルスの幅を調節することにより、ヒータ 102 の特性のばらつきを調整することが可能である。

【0047】なお、プレヒートパルスとヒートパルスとの間隔を調整して、プレヒートパルスによる熱の拡散状態を制御することによってもインクの吐出量を調整することが可能となる。

【0048】上記の説明から分かる様に、インクの吐出量は、プレヒートパルスとヒートパルスの印加時間を調節することによって制御することも可能であるし、またプレヒートパルスとヒートパルスの印加間隔を調節することによっても可能である。従って、プレヒートパルス及びヒートパルスの印加時間やプレヒートパルスとヒートパルスの印加間隔を必要に応じて調整することにより、インクの吐出量やインクの吐出の印加パルスに対する応答性を自在に調節することが可能となる。

【0049】次に、このインクの吐出量の調整について具体的に説明する。

【0050】例えば、図6に示す様に吐出口（ノズル）108 a, 108 b, 108 c が、同じエネルギーを加えた時のインクの吐出量が異なる場合について説明する。詳しくは、一定温度で、一定エネルギーを印加したときに、ノズル 108 a のインク吐出量が 36 p l (ピコリットル)、ノズル 108 b のインク吐出量が 40 p l、ノズル 108 c のインク吐出量が 40 p l であり、ノズル 108 a に対応するヒータ 102 a 及びノズル 108 b に対応するヒータ 102 b の抵抗値が 200 Ω、ノズル 108 c に対応するヒータ 102 c の抵抗値が 210 Ω であるものとする。そして、それぞれのノズル 108 a, 108 b, 108 c の吐出量を全て 40 p l に合わせたいものとする。

【0051】それぞれのノズル 108 a, 108 b, 108 c の吐出量を同じ量に調整するためには、プレヒートパルスとヒートパルスの幅を調整すれば良いのである

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-300664

(43)公開日 平成9年(1997)11月25日

(51) Int.Cl. <sup>*</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 41 J 2/21			B 41 J 3/04	1 0 1 A
G 02 B 5/20	1 0 1		G 02 B 5/20	1 0 1
G 02 F 1/1335	6 0 5		G 02 F 1/1335	6 0 5

審査請求 未請求 請求項の数13 O.L (全16頁)

(21)出願番号 特願平8-120369

(22)出願日 平成8年(1996)5月15日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 津田 尚徳

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

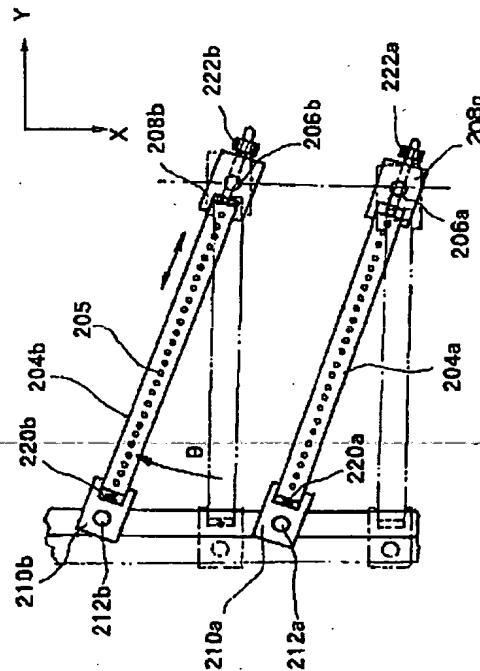
(74)代理人 弁理士 大塚 康徳 (外1名)

(54)【発明の名称】 カラーフィルタの製造方法及び製造装置及びカラーフィルタ及び表示装置及びこの表示装置を備えた装置及びプリント方法

(57)【要約】

【課題】高効率高スループットでカラーフィルタを製造できるようなカラーフィルタの製造方法を提供。

【解決手段】走査方向Xと略直交する方向に複数のインク吐出ノズル205を有するインクジェットヘッド204が基板上を相対的に走査しながらインクを吐出し、各画素を着色することによりカラーフィルタを製造する方法であって、インクジェットヘッド204の吐出ノズル205のピッチ間隔をa、画素の走査方向Xと直交するY方向のピッチ間隔をbとしたときに、 $b = n \cdot a \cdot \cos \theta$  ( $n$ は正の整数) の関係を満たす角度 $\theta$ だけ、インクジェットヘッド204を走査方向Xと直交するY方向に対して傾けて走査する。



が、このプレヒートバルスとヒートバルスの幅の組み合せには種々のものが考えられる。ここでは、ヒートバルスにより発生するエネルギーの量を3つのノズルで同じになる様に設定し、吐出量の調整は、プレヒートバルスの幅を調整することにより行なうものとする。

【0052】まず、ノズル108aのヒータ102aとノズル108bのヒータ102bの抵抗値は同じ200Ωであるので、ヒートバルスにより発生するエネルギーと同じにするには、ヒータ102a, 102bに同じ幅の電圧バルスを印加すればよい。ここでは、電圧バルスの幅を前述したt5よりも長いt3に設定する。一方、ノズル108aと108bとは、同じエネルギーをえた時の吐出量が、36p1と40p1と異なるため、ノズル108aの吐出量を多くするために、ヒータ102aには、ヒータ102bのプレヒートバルスの幅t1よりも長いt2のプレヒートバルスを加える。このようすれば、ノズル108aと108bの吐出量と同じ40p1にそろえることができる。

【0053】一方、ノズル108cのヒータ102cの抵抗値は、他の2つのヒータ102a, 102bの抵抗値よりも高い210Ωであるため、ヒータ102cから、他の2つのヒータと同じエネルギーを発生させるためには、ヒートバルスの幅を長くする必要がある。そのため、ここでは、ヒートバルスの幅を前述したt3よりも長いt4に設定している。また、プレヒートバルスの幅に関しては、一定エネルギーをえた時のノズル108bと108cの吐出量が同じであるため、ヒータ102bと同じにすればよく、t1の幅のプレヒートバルスを加える。

【0054】以上の様にして、抵抗値と一定エネルギーをえた時のインク吐出量の異なる3つのノズル108a, 108b, 108cから同じ量のインクを吐出させることができる。また、同じ手法により、インクの吐出量を意識的に異ならせることも可能である。なお、プレヒートバルスを利用する時は、ノズルごとの吐出のバラつきを低減するためである。

【0055】次に、図7はカラーフィルタの製造工程を示した図である。図7を参照してカラーフィルタ4の製造工程を説明する。

【0056】図7(a)は、光透過部9と遮光部10を構成するブラックマトリクス2を備えたガラス基板1を示す。まず、ブラックマトリクス2の形成された基板1上に、それ自身はインク受容性に乏しいが、ある条件下(例えば光照射、または光照射と加熱)で親インク化されると共に、ある条件下で硬化する特性を有する樹脂組成物を塗布し、必要に応じてプリベークを行って樹脂組成物層3を形成する(図7(b))。樹脂組成物層3の形成には、スピンドルコート、ロールコート、バーコート、スプレーコート、ディップコート等の塗布方法を用いることができ、特に限定されるものではない。

【0057】次に、フォトマスク4を使用して光透過部9上の樹脂層に予めパターン露光を行うことにより樹脂層を一部親インク化させて(図7(c))、樹脂組成物層3に親インク化された部分6と親インク化されていない部分5を形成する(図7(d))。また、インクジェットヘッドが基板上を相対的に複数回走査しながらインクを吐出する際、インクジェットヘッドを固定して基板を移動させることにより相対的走査を行う場合と、基板を固定してインクジェットヘッドを移動させることにより相対的走査を行う場合のいずれも可能である。

【0058】その後インクジェット方式によりR(赤), G(緑), B(青)の各色インクを樹脂組成物層3に吐出して一度に着色し(図7(e))、必要に応じてインクの乾燥を行う。インクジェット方式としては、熱エネルギーによる方式あるいは機械エネルギーによる方式が挙げられるが、いずれの方式も好適に用いることができる。使用するインクとしては、インクジェット用として用いることができるものであれば特に限られるものではなく、インクの着色剤としては、各種染料あるいは顔料のなかから、R, G, Bの各画素に要求される透過スペクトルに適合したものが適宜選択される。また、液状インク、ソリッドインク共に使用可能である。なお、インクジェットヘッドから吐出されるインクは樹脂組成物層3に付着される時点で滴状になっていてもよいが、インクジェットヘッドから滴状に分離せず、柱状の形態で付着することが好ましい。

【0059】次いで、光照射または光照射と加熱処理を行って着色された樹脂組成物層3を硬化させ、必要に応じて保護層8を形成する(図7(f))。この樹脂組成物層3を硬化させるには先の親インク化処理における条件とは異なる条件、例えば光照射における露光量を大きくするか、加熱条件を厳しくするか、もしくは光照射と加熱処理を併用する等の方法が採用できる。

【0060】なお、硬化可能な樹脂組成物としては、ある条件下でインク受容性を有し、且つ光照射または光照射と加熱の少なくとも一方の処理により硬化し得るものであればいずれも使用可能であり、樹脂としては例えばアクリル系樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、ヒドロキシプロピルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース等のセルロース誘導体あるいはその変性物等が挙げられる。

【0061】これらの樹脂を光あるいは光と熱により架橋反応を進行させるために光開始剤(架橋剤)を用いることも可能である。光開始剤としては、重クロム酸塩、ビスアジド化合物、ラジカル系開始剤、カチオン系開始剤、アニオン系開始剤等が使用可能である。またこれらの光開始剤を混合して、あるいは他の増感剤と組み合わせて使用することもできる。尚、架橋反応をより進行させるために光照射の後に熱処理を施しても良い。

【0062】これらの組成物を含む樹脂層は、非常に耐熱性、耐水性に優れており、後工程における高温あるいは洗浄工程に十分耐え得るものである。

【0063】また、本例においては、インク受容層（樹脂組成物層）を使用した例を示してあるが、基板にブラックマトリックスが形成されている場合でも同様に作成可能であるし、樹脂層を用いないで、ブラックマトリックスまたは、電極の間に直接インクをインクジェット方式で、射ち込んで良い。

【0064】インクジェットヘッド204a, 204b, 204cのノズルの位置としては、同一平面上に一定間隔で複数個並んでいることが望ましいが、その並び方は、図8に示すような一直線状でもよいし、図9に示すような千鳥状でもよい。ヘッドは、ノズルが副走査方向に対して一定の間隔になるように、所定角度だけ傾けてヘッドマウント55にセットすれば良い。目的のカラー・フィルタの画素のパターンのピッチに合わせるように複数のヘッド204a, 204b, 204cを微動ネジ218により同時に回転させることにより、ノズル205の間隔の整数倍のピッチと、画素のピッチを合わせるように、ヘッドマウント55を調整することができる。

【0065】さらに、複数のヘッド204a, 204b, 204cのノズルが所望の着色したい画素上にくるように、微動ネジ222a, 222b, 222cにより副走査方向（ノズルの並んだ方向）に微動させて調整することにより、多くのノズルを使用して着色することができるようになる。

【0066】また、図8(a)に示すように、使用中にあるノズルが不良（例えばインクの吐出量が少なくなるとか、不吐出になるとか）になった場合、そのヘッドを副走査方向（ノズルの並んだ方向）にノズルの間隔の整数倍の距離をずらすことにより、ヘッドを交換しなくてもさらに使用することが可能となる（図8(b)）。

【0067】このようにして、基板上に樹脂層を有し、その樹脂層が異なる色で着色された複数の着色部と非着色部を有するカラー・フィルタが製造される。

【0068】図10及び図11は上記のカラー・フィルタを組み込んだカラー液晶表示装置30の基本構成を示す断面図である。

【0069】カラー液晶表示装置は、一般的にカラーフィルタ基板1と対向基板21を合わせこみ、液晶化合物18を封入することにより形成される。液晶表示装置の一方の基板21の内側に、TFT(Thin Film Transistor)（不図示）と透明な画素電極20がマトリックス状に形成される。また、もう一方の基板1の内側には、画素電極に対向する位置にRGBの色材が配列するようカラー・フィルタ54が設置され、その上に透明な対向電極（共通電極）16が一面に形成される。ブラックマトリックス2は、通常カラー・フィルター基板1側に形成されるが（図10参照）、BM（ブラックマトリックス）オンアレ

イタイプの液晶パネルにおいては対向するTFT基板側に形成される（図11参照）。さらに、両基板の面内には配向膜19が形成されており、これをラビング処理することにより液晶分子を一定方向に配列させることができる。また、それぞれのガラス基板の外側には偏光板11, 22が接着されており、液晶化合物18は、これらのガラス基板の間隙（2~5μm程度）に充填される。また、バックライトとしては蛍光灯（不図示）と散乱板（不図示）の組み合わせが一般的に用いられており、液晶化合物をバックライト光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行うこのような液晶表示装置を情報処理装置に適用した場合の例を図12乃至図14を参照して説明する。

【0070】図12は上記の液晶表示装置をワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置としての機能を有する情報処理装置に適用した場合の概略構成を示すブロック図である。

【0071】図中、1801は装置全体の制御を行う制御部で、マイクロプロセッサ等のCPUや各種I/Oポートを備え、各部に制御信号やデータ信号等を出力したり、各部よりの制御信号やデータ信号を入力して制御を行っている。1802はディスプレイ部で、この表示画面には各種メニューや文書情報及びイメージリーダ1807で読み取ったイメージデータ等が表示される。1803はディスプレイ部1802上に設けられた透明な感圧式のタッチパネルで、指等によりその表面を押圧することにより、ディスプレイ部1802上の項目入力や座標位置入力等を行うことができる。

【0072】1804はFM(Frequency Modulation)音源部で、音楽エディタ等で作成された音楽情報をメモリ部1810や外部記憶装置1812にデジタルデータとして記憶しておき、それらメモリ等から読み出してFM変調を行うものである。FM音源部1804からの電気信号はスピーカ部1805により可聴音に変換される。プリンタ部1806はワードプロセッサ、パーソナルコンピュータ、ファクシミリ装置、複写装置の出力端末として用いられる。

【0073】1807は原稿データを光電的に読み取って入力するイメージリーダ部で、原稿の搬送経路中に設けられており、ファクシミリ原稿や複写原稿の他各種原稿の読み取りを行う。

【0074】1808はイメージリーダ部1807で読み取った原稿データのファクシミリ送信や、送られてきたファクシミリ信号を受信して復号するファクシミリ（FAX）の送受信部であり、外部とのインターフェース機能を有する。1809は通常の電話機能や留守番電話機能等の各種電話機能を有する電話部である。

【0075】1810はシステムプログラムやマネージャープログラム及びその他のアプリケーションプログラム等や文字フォント及び辞書等を記憶するROMや、外

部記憶装置1812からロードされたアプリケーションプログラムや文書情報、さらにはビデオRAM等を含むメモリ部である。

【0076】1811は文書情報や各種コマンド等を入力するキーボード部である。

【0077】1812はフロッピーディスクやハードディスク等を記憶媒体とする外部記憶装置で、この外部記憶装置1812には文書情報や音楽あるいは音声情報、ユーザのアプリケーションプログラム等が格納される。

【0078】図13は図12に示す情報処理装置の模式的概観図である。

【0079】図中、1901は上記の液晶表示装置を利用したフラットパネルディスプレイで、各種メニューや図形情報及び文書情報等を表示する。このディスプレイ1901上ではタッチパネル1803の表面は指等で押すことにより座標入力や項目指定入力をを行うことができる。1902は装置が電話機として機能するときに使用されているハンドセットである。キーボード1903は本体と着脱可能にコードを介して接続されており、各種文書機能や各種データ入力をを行うことができる。また、このキーボード1903には各種機能キー1904等が設けられている。1905は外部記憶装置1812へのフロッピーディスクの挿入口である。

【0080】1906はイメージリーダ部1807で読み取られる原稿を載置する用紙載置部で、読み取られた原稿は装置後部より排出される。またファクシミリ受信等においては、インクジェットプリンタ1907よりプリントされる。

【0081】上記情報処理装置をパーソナルコンピュータやワードプロセッサとして機能する場合、キーボード部1811から入力された各種情報が制御部1801により所定のプログラムに従って処理され、プリンタ部1806に画像として出力される。

【0082】ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、通信回線を介してFAX送受信部1808から入力したファクシミリ情報が制御部1801により所定のプログラムに従って受信処理され、プリンタ部1806に受信画像として出力される。

【0083】また、複写装置として機能する場合、イメージリーダ部1807によって原稿を読み取り、読み取られた原稿データが制御部1801を介してプリンタ部1806に複写画像として出力される。なお、ファクシミリ装置の受信機として機能する場合、イメージリーダ部1807によって読み取られた原稿データは、制御部1801により所定のプログラムに従って送信処理された後、FAX送受信部1808を介して通信回線に送信される。

【0084】なお、上述した情報処理装置は図14に示すようにインクジェットプリンタを本体に内蔵した一体型としてもよく、この場合は、よりポータブル性を高め

ることが可能となる。同図において、図13と同一機能を有する部分には、対応する符号を付す。

【0085】次に、図3及び図4に示したようなヘッドの角度及び位置の調整機構を有する着色装置によりカラーフィルタを着色した具体例について説明する。

【0086】

【第1の実施例】ブラックマトリクスを設けた背板ガラス基板上に、MMA(メチルメタクリレート)とN-NAM(n-メチロールアクリラミド)の等量混合した共重合体を、エチルセロソルブに溶解させ粘度を調整したものに光開始剤を2%混合したものを用い、ロールコーターで1μmの膜厚に塗布して、インク受容層のパターン形成を行った。その後、120°Cで2分間乾燥させたところ、パターン寸法は80μmとなり、ブラックマトリクス上の隙間は約10μmとなっていた。

【0087】使用したインクジェットヘッドは、256本のノズルが400dpi(63.5μm間隔)で一直線状に並んだものを使用した。R、G、Bそれぞれ1本づつ3本のヘッドをヘッドマウントに装着し、ヘッド取付け角度θを約19.1°に調整した。次に、ノズル並び方向に微調整を行い、ノズルが4本おきに240μmピッチで並ぶように、また、R、G、Bそれぞれのヘッドの使用ノズルが80μmずつずれるように各ヘッドの位置設定を行った。

【0088】このヘッドマウントを装着したインクジェット製造装置を用いて、前記インク受容層を設けた透明基板上にインクジェット方式によって、R、G、Bの3色からなる所定のパターンを形成した。

【0089】このようにして作成した液晶用カラーフィルタを光学顕微鏡によって観察したところ、色ムラ、白ヌケ等のないカラーフィルタが得られた。しかも、1ノズルずつ3色で着色した場合よりも、60倍以上も着色時間が短縮された。また、インクジェット製造装置へのヘッドの装着時間は、R、G、Bそれぞれのインクジェットヘッドを独立にセットする場合よりも著しく短縮された。

【0090】

【第2の実施例】第1の実施例と同様に15インチサイズ(1280×1024画素)のカラーフィルタを20枚作成したところ、Rのヘッドの一部のインク吐出量が少なくなってきた(28ng→25ng)。そこで、図8(b)に示したように、そのRヘッドをノズル並び方向に63.5μmずらしてさらに描画を続けたところ、フィルタの濃度にわずかの差が見られたが、カラーフィルタ特性としては問題のないものが得られた。ヘッドのアライメント調整時間も3分以内で完了し、いちいちヘッドを交換する場合と比べて著しく生産性が向上した。

【0091】

【第3の実施例】第2の実施例で作成したカラーフィルタを用いて、図10に示す液晶パネルを作成し、駆動し

たところ、高精度なカラー表示が可能であった。また、ノズルをえた時のつぎ目等は肉眼では確認できないレベルの液晶パネルが作成できた。

## 【0092】

【第4の実施例】第1の実施例と同様に光開始剤入りのインク受容層を用い、 $110\mu m$ のパターンが繰り返されているパターン形成を行った。この時搅印性の隙間は $15\mu m$ となっていた。

【0093】第1の実施例と同様のヘッドマウントを用いて、ヘッド取付け角度を約 $30^\circ$ に変更することにより、ノズル6本おきに使用し、42本のラインを同時に着色することができた。これを繰り返すことにより、21インチのカラーフィルタを90秒で着色することができる。また、15インチ用のヘッド位置と21インチ用のヘッド位置に変更するのに約5分の時間ロスで調整することができる。

## 【0094】

【第5の実施例】インクジェットヘッドに $360\text{dpi}$ の密度で2600本のノズルを有するヘッドを用いて同様な仕組みのヘッドマウントに装置して15インチのカラーフィルタを着色した。このとき、ヘッド取付け角度を約 $31.7^\circ$ に設定し、各色640ノズルを使用して、着色したところ、15インチ用カラーフィルタが基板を2回スキャンするのみ（アライメントを含めて20秒）で製造することができる。

## 【0095】

【第6の実施例】図9に示したような、ノズルがちどり状に配列されたヘッド（ $600\text{dpi}$ ）を用いても同様にヘッドの角度を調整することにより、第1の実施例と同様にインクジェット方式によりカラーフィルタを製造することができる。

【0096】この実施例では、ヘッド取付け角度 $\theta$ を $27.6^\circ$ に設定して4本おきにノズルを使用することにより、10インチの高性能カラーフィルタを作成することができた。

【0097】なお、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で、上記実施形態を修正または変形したものに適用可能である。

【0098】本発明は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリント装置について説明したが、かかる方式によれば記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0099】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能である

が、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応していて膜沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0100】このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0101】記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0102】さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0103】加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0104】また、本発明の記録装置の構成として設けられる、記録ヘッドに対する回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャビング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行う予備吐出モ

ードを行うことも安定した記録を行うために有効である。

【0105】以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0106】加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

#### 【0107】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば複数のヘッドを同時に回転させて角度を調整し、ノズル並び方向に各ヘッド個別に微調して移動させることより、多品種のカラーフィルタを同じカラーフィルタ製造装置で高速に製造することが可能になった。

【0108】また、ヘッド内の使用ノズルが一部不良になってしまってもヘッド交換をしないで、ノズル並び方向に移動させるだけで着色の継続ができるため、生産性が著しく向上する。

【0109】さらに、インクジェット方式のもつ解像度や精度に微細パターン化されたフォトリソグラフィーの解像度、精度が加味され、高解像度のカラーフィルタパターンを得ることができる。

【0110】これにより、種々のカラーデバイス構成に本発明のカラーフィルタを用いた場合でも、デバイスの機能、形成工程に影響を及ぼすことなく、諸特性に優れたカラーデバイスを生産性良く形成することができる。

#### 【0111】

##### 【図面の簡単な説明】

【図1】カラーフィルタの製造装置の一実施形態の構成を示す概略図である。

【図2】カラーフィルタの製造装置の動作を制御する制御部の構成を示す図である。

【図3】ヘッドマウントの内部構成を示す斜視図である。

【図4】図3を上方から見た平面図である。

【図5】カラーフィルタの製造装置に使用されるインクジェットヘッドの構造を示す図である。

【図6】ヒータに加える電力を変化させてインクの吐出量を制御する方法を説明するための図である。

【図7】カラーフィルタの製造工程を示した図である。

【図8】インクジェットヘッドのノズルに不良が発生した場合の対処方法を示す図である。

【図9】ノズルが千鳥状に並んだヘッドを使用した例を示した図である。

【図10】一実施形態のカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置の基本構成を示す断面図である。

【図11】一実施形態のカラーフィルタを組み込んだカラー液晶表示装置の基本構成を示す断面図である。

【図12】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

【図13】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

【図14】液晶表示装置が使用される情報処理装置を示した図である。

##### 【符号の説明】

52 XYθステージ

53 ガラス基板

54 カラーフィルタ

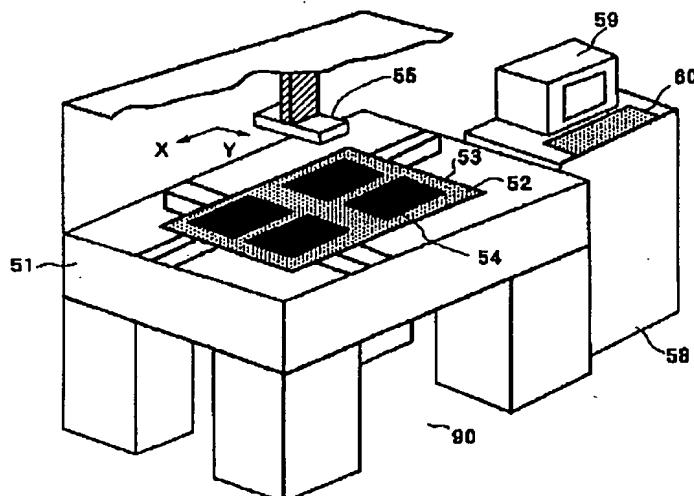
55 ヘッドマウント

58 コントローラ

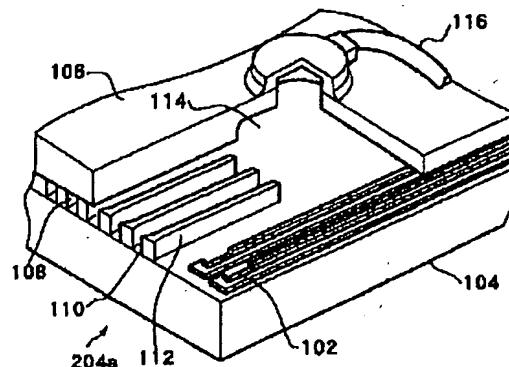
59 ティーチングペンダント

60 キーボード

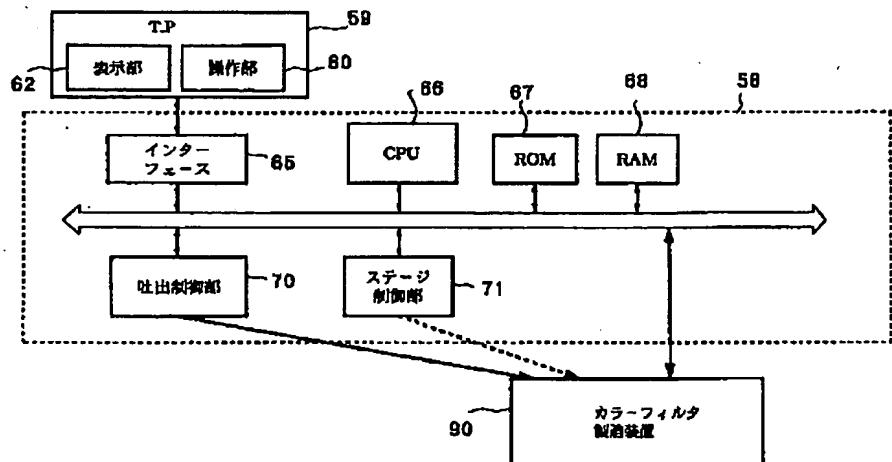
【図1】



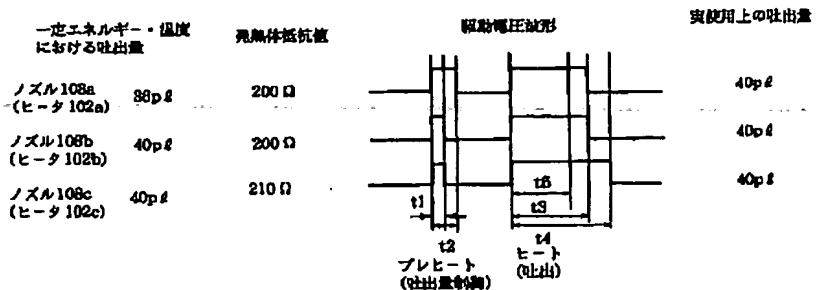
【図5】



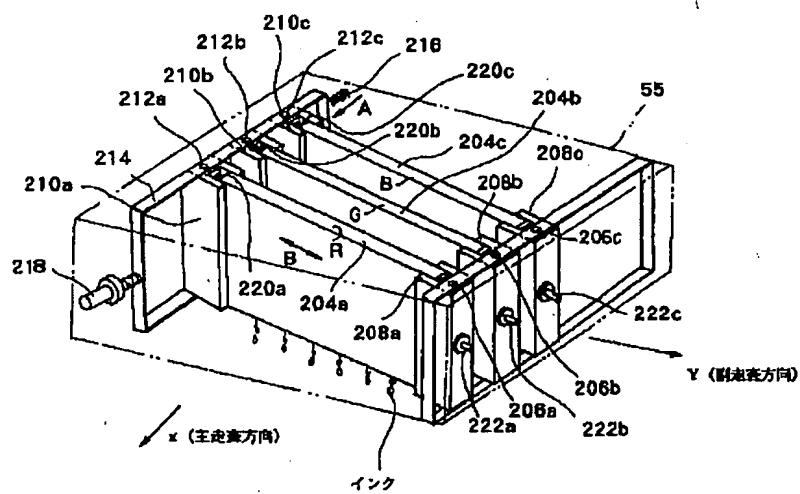
【図2】



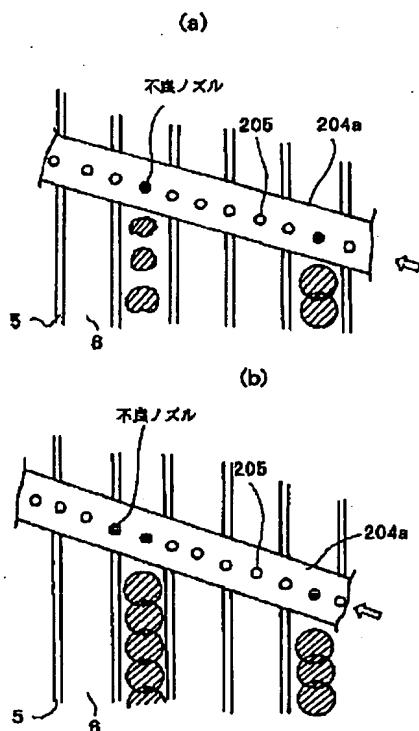
【図6】



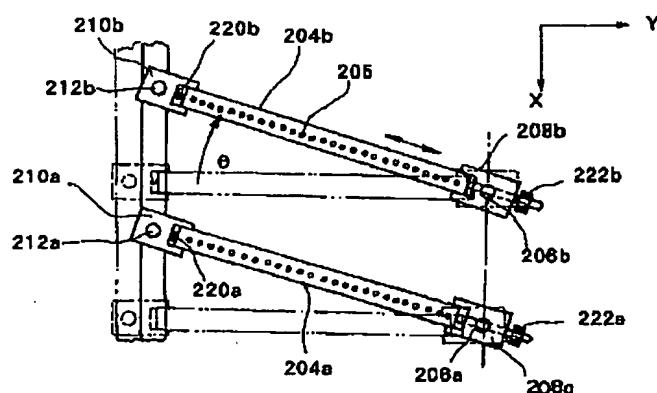
【図3】



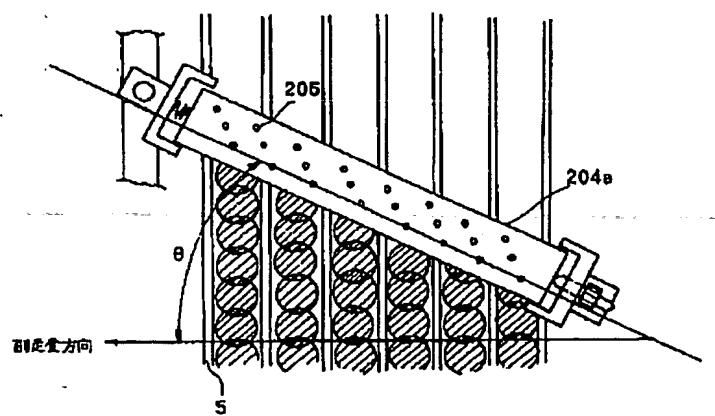
【図8】



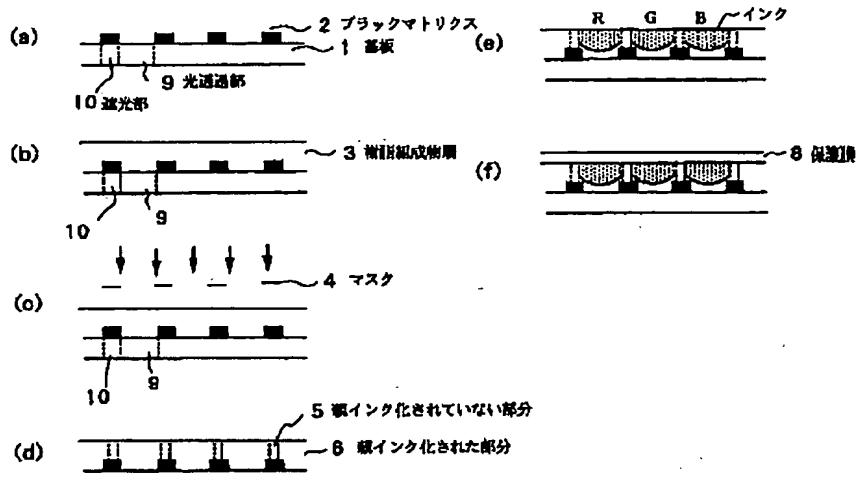
【図4】



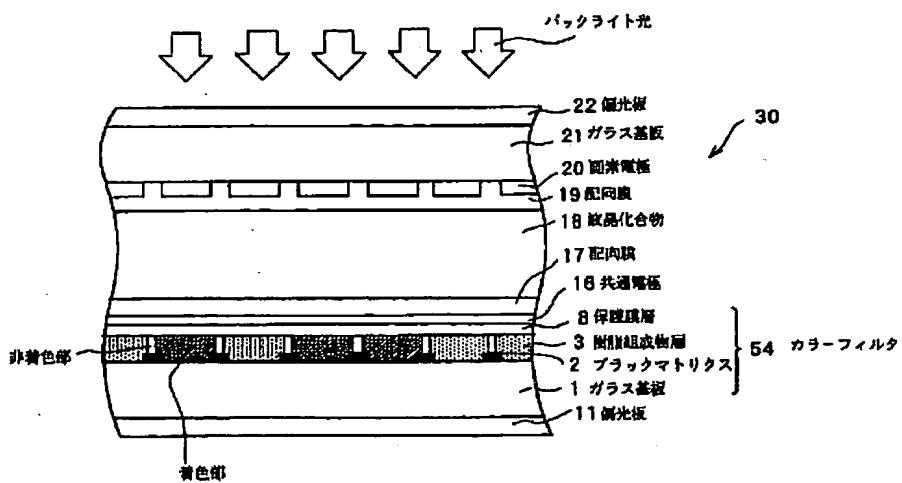
【図9】



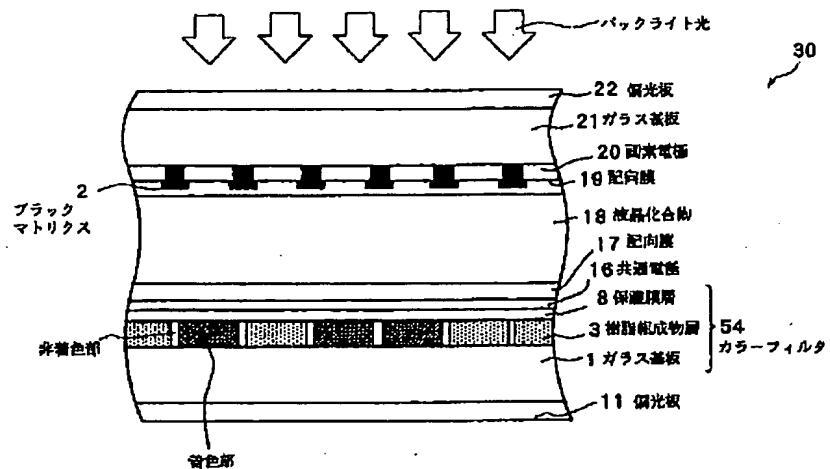
【図7】



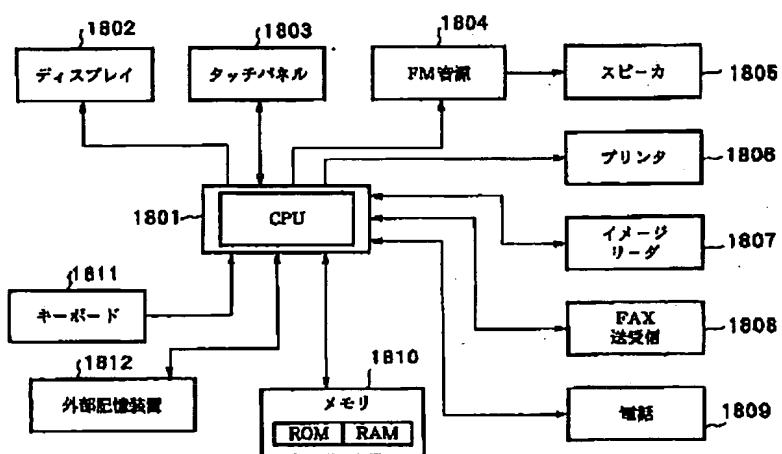
【図10】



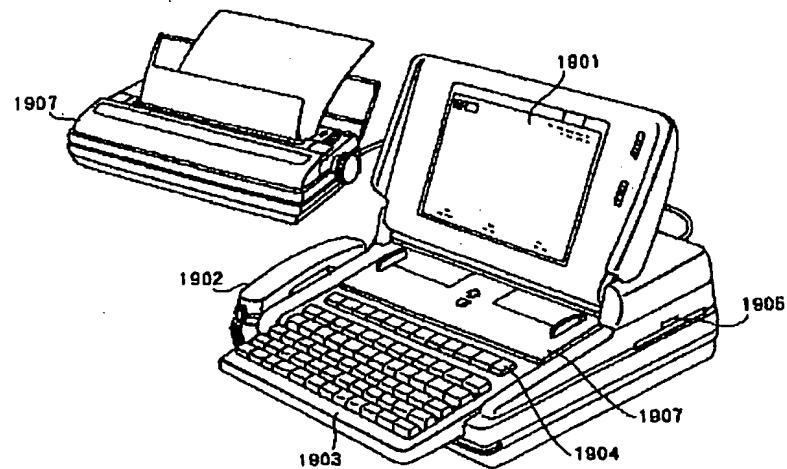
【図11】



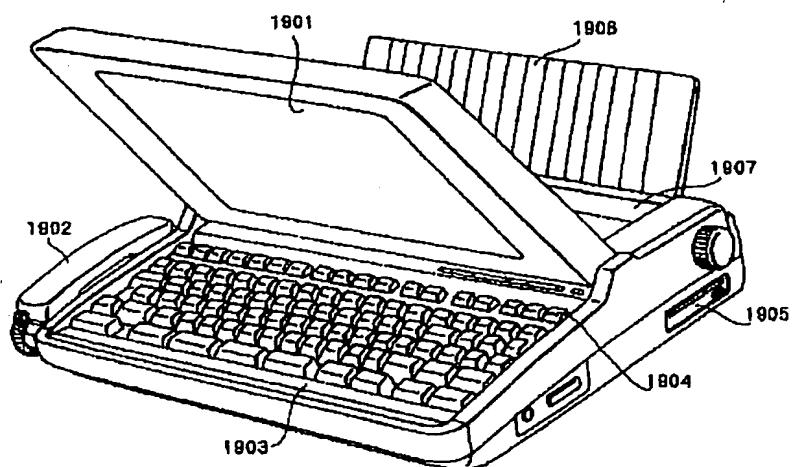
【図12】



【図13】



【図14】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**